

Kurzfassung

Kubische GaN, AlGaN/GaN Heterostrukturen und AlGaN/GaN Superlattice Strukturen wurden auf freistehenden 3C-SiC Substraten hergestellt. Eine Hauptaufgabe war die Reduzierung der Oberflächen-und Interfacerauhigkeiten um das Potenzial der kubischen Nitride für zukünftige Bauelementeanwendungen aufzuzeigen. Mittels Molekularstrahl-epitaxie wurden in einem ersten Schritt kubische GaN-Schichten hergestellt. Die Reflexion hochenergetisch gebeugter Elektronen als *in situ* Charakterisierungsmethode wurde dazu verwendet, eine genaue Ga-Bedeckung der wachsenden GaN-Oberfläche einzustellen. Mit dieser neuen Methode wurden optimale Wachstumsbedingungen für die kubischen GaN-Schichten erreicht, wenn die Bedeckung der Oberfläche bei genau einer Monolage Ga lag. Die unter diesen Bedingungen epitaktisch hergestellten Schichten zeigten die besten strukturellen Eigenschaften.

Auf den als Pufferschichten dienenden GaN-Schichten wurden kubische AlGaN/GaN Quantenwellstrukturen (QW) mit Quantenwellbreiten zwischen 2.5 nm und 7 nm abgeschieden. Die Emissionsenergie dieser QW-Strukturen lag bei 3.3 eV und hat eine Halbwertsbreite von 90 meV. Durch Vergleich mit hexagonalen Nitriden konnte gezeigt werden, dass kubische Gruppe III-Nitride nicht von internen elektrischen Feldern beeinflusst werden.

Intersubband-Übergänge wurden systematisch an kubischen AlN/GaN Superlattice Strukturen untersucht. Die c-AlN/GaN Superlattice Strukturen bestehen aus 20 Perioden mit 1.6 nm bis 2.1 nm dicken Quantenwells und aus 1.35 nm dicken AlN Barrieren. Im Bereich von 1.6 μm bis 2.1 μm wurde erstmals Intersubband-Absorption an kubischen Gruppe III-Nitriden beobachtet.